

(54) RECORDING AND REPRODUCING METHOD

(11) 61-215543 (A) (43) 25.9.1986 (19) JP
(21) Appl. No. 59-240678 (22) 16.11.1984
(71) HITACHI LTD (72) MASAHIRO IRIE(1)
(51) Int. Cl. G03C5/00, G03C1/72, G11B7/00, G11B7/24

PURPOSE: To ensure a method capable of high speed recording and reproducing its record by patternwise irradiating light to cause reversible change of a recording medium and to record information or to erase it, and irradiating another light different in the wavelength region to reproduce the records without destructing them.

CONSTITUTION: Some kind of photochromic material, such as an azobenzene deriv., changes from double layer gel, through single layer gel, to sol when it is raised from low temp. to high temp., and since the transition temps. of a cis-type and a trans-type are different, at some temps., single layer gel in the cis-type, and double layer gel in the trans-type occur, and it is possible to detect the difference between them without destructing them, and to discriminate these types from each other. The necessary part of the material is converted, for example, into the cis-type, and irradiated with a prescribed pattern of light in a prescribed wavelength to convert the exposed parts into the trans-type, and the temp. is lowered to convert one into the double layer gel, and the other into the single layer gel, thus permitting their difference to be detected without destruction.

*Polymer w/ Azo group
irradiated*

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭61-215543

⑬ Int.Cl.⁴

G 03 C 5/00
1/72
G 11 B 7/00
7/24

識別記号

庁内整理番号

8205-2H
8205-2H
A-7734-5D
A-8421-5D

⑭ 公開 昭和61年(1986)9月25日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 記録再生方法

⑯ 特 願 昭59-240678

⑰ 出 願 昭59(1984)11月16日

⑱ 発 明 者 入 江 正 浩 堺市御池台3丁22番6号

⑲ 発 明 者 谷 口 彬 雄 国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内

⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉑ 代 理 人 弁理士 高橋 明夫 外1名

明 細 書

発明の名称 記録再生方法

特許請求の範囲

1. 所定の波長の光照射をうけて第1の構造と第2の構造とに可逆的変化し得る記録材料に所定の波長の光を照射して露光部に情報を記録し、この情報の記録された記録材料を所定の温度に保ち、上記の波長と異なる波長の光を照射して上記情報の再生を行うことを特徴とする記録再生方法。

2. 上記第1の構造はシス型であり、上記第2の構造はトランス型である特許請求の範囲第1項記載の記録再生方法。

発明の詳細な説明

(発明の利用分野)

本発明は情報の記録、再生方法に係り、特に高感度光記録に好適な記録、再生方法に関する。

(発明の背景)

従来の光記録、再生方法は、特開昭47-26897に記載のように、光を熱源即ち、熱モードとして用

いた方法となっている。即ち、光強度と光照射時間を制御することにより、記録媒体の相変化を生じさせて情報を記録し、相の違いによる光反射率の差により記録された情報の再生を行っていた。

一方、光を熱モードとしてではなく、光モードとして用いる記録、再生方法として、従来より、フォトリソミック材料を利用した方法が知られている。フォトリソミック材料は光異性化反応により、可逆的に吸収スペクトルが変化する。この光吸収特性の差として情報の記録が行なわれる。記録された情報は光吸収特性変化より再生するため、光吸収のある波長領域の光で読み出す必要がある。この光は情報の読み出し光であると同時に、情報の消去光でもある。そのため、情報の再生を行うことは、本質的に情報を破壊することになり、実用的に大きな問題であつた。

(発明の目的)

本発明の目的は、情報の高速光記録、光消去を光モードで行い、しかも情報の非破壊光再生を行うことのできる記録、再生方法を提供することに

(発明の概要)

フォトクロミック材料は光異性化反応により、可逆的に吸収スペクトルが変化する。ところで、ある種のフォトクロミック材料は、光照射により可逆的に相変化することを本発明者らは発見した。光散乱、光反射率は、相変化により変化する。ところで、光散乱、反射率変化は、光吸収性変化とは異なり、フォトクロミック材料の光異性化に必要な光波長領域以外の波長領域においても検出され得る。これにより、光照射により記録された情報を、情報内容を破壊することなく再生することができることになる。

以下、より詳しく説明する。ある種のフォトクロミック材料は、一つの構造（例えばシス型）をとっているとき低温から高温にすると、二層ゲル・一層ゲル・ゾルの順に変化する。他の構造（例えばトランス型）でも同様である。しかしシス型とトランス型では変化する温度が異なるので、ある温度においてはシス型の場合は一層ゲル、トラ

をさすのでなく、ある波長領域の中にあればよいことはフォトクロミック材料を光異性化反応を起こさせる場合の例からみて明らかである。

(発明の実施例)

以下、本発明を実施例により説明する。

スチレン 1 g と 4-フェニルアゾメタクリルア
ニリド 60 mg をベンゼン 1 ml 中で共重合させ、アゾベンゼンを側鎖に含む高分子を得た。高分子中アゾ基の含量は約 2 mol % であった。ゲルパーミエーションクロマトグラフの測定より、得られた共重合体の分子量は約 40,000 であった。

該共重合体 20 g を二酸化炭素 100 ml に溶解させ、吸収スペクトル変化を測定した。紫外光照射（波長が 310 nm 以上 410 nm 以下）によりシス型アゾベンゼン骨格の吸収スペクトルが得られ、450 nm 以上 550 nm 以下の波長の光照射によりトランス型アゾベンゼン骨格の吸収スペクトルに変換した。これらの反応は可逆的に繰り返すことができた。該溶液を 1 mm 厚のセルに封入し、相変化の様子を測定した。その結果、ゾ

ように相が異なると光に対する性質、例えば散乱光、反射率、透過率などが異なるので、これら差を検出することによつて、そのものがシス型であるかトランス型であるかを非破壊で読み出すことができる。

上記のような異なる相となる温度が室温より低温又は高温のとき、必ずしもその温度で記録する必要はない。例えば室温において材料の必要部分の一つの構造（例えばシス型）とし、所定波長の光を所定のパターンで照射すると、露光部は他の構造（例えばトランス型）に変化する。室温において両者がゾルであれば特定の吸収波長以外の波長に対して光特性はほとんど変わらない。しかし例えば温度を下げ、一方が二層ゲル、他方が一層ゲルとなる温度とすれば、前述の如く非破壊でその構造に差を読み出すことができる。情報の保存も室温でさしつかえなく、要するに読み出し（再生）のときのみ所定の温度とすればよい。

なお、所定の波長の光とはある特定の波長のみ

ル、ゲル間の相変化は、シス型のアゾベンゼン骨格が主である系で -5-0℃、トランス型のアゾベンゼン骨格が主である系で -4-6℃ であった。さらにゲル状態においても光散乱強度が可逆的に変化する相変化が生じた。これは一層ゲル、二層ゲルといわれるゲル間での相変化である。第 1 図にその結果を示す。1 は 450 nm 以上、550 nm 以下の波長の光照射後、即ち、トランス型のアゾベンゼンが主である系の光散乱強度を示したもので、2 は 310 nm 以上、410 nm 以下の波長の光照射後、即ち、シス型のアゾベンゼンが主である系の光散乱強度を示したものである。光散乱強度の測定は、該化合物の光吸収のない He-Ne レーザ光で行った。

温度を -9℃ に保ち、一組全面に 450 nm 以上、550 nm 以下の波長の光照射し、しかる後に、所定のパターンで、310 nm 以上、410 nm 以下の波長の紫外光を照射し、記録像をた。He-Ne レーザ光ビームを照射したところ、紫外光照射部分と未照射部分との散乱光強度に差が

生じ、記録情報を再生することができた。なお、記録部分にHe-Neレーザ光を照射し続けても、情報は保存され、破壊されることはなかった。さらに、全面に450nm以上、550nm以下の波長の光を照射したところ、情報はすべて消去された。

〔発明の効果〕

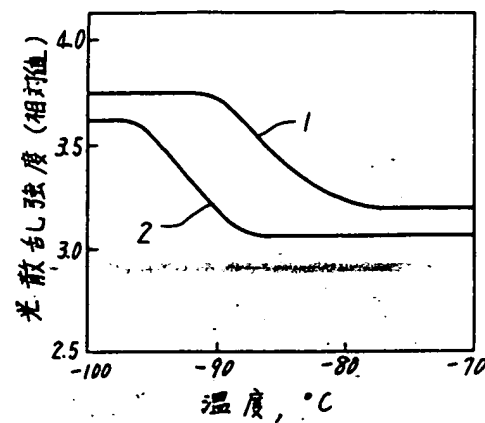
本発明によれば、光の光モード利用により、記録媒体の可逆的相変化を生じさせ、情報の記録、消去させることができる。また、記録、消去光とは異なる領域の光により、情報を破壊することなく再生することができる。そのため、高感度、即ち高速記録、再生に有効な方法となる。

図面の簡単な説明

第1図は、記録媒体の相変化の様子を光散乱強度の温度変化で示した説明図である。

1…450nm以上、550nm以下の波長の光照射後の光散乱強度を示したもの、2…310nm以上、410nm以下の波長の光照射後の光散乱強度を示したもの。

第 1 図



THE UNIVERSITY OF CHICAGO
DEPARTMENT OF THE HISTORY OF ARTS
AND ARCHITECTURE
1100 SOUTH EAST ASIAN
BUILDING
CHICAGO, ILLINOIS 60607
U.S.A.
TEL: 773 936 7000
FAX: 773 936 7000
WWW: www.uchicago.edu
E-MAIL: history@uchicago.edu